

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Кафедра електронної техніки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Леонід БАЧУРІН

«_____»

202__р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК17 Електроніка

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший бакалаврський

Спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітня програма Комп'ютерні інформаційно-вимірювальні технології

Мова навчання: українська


Робоча програма навчальної дисципліни Електроніка.

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка.

« 31 » 08 2021 року. – 4 с.

Розробники: д.т.н., проф., зав. каф. електронної техніки Олександр ВОВНА

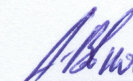


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електронної техніки.

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 31 » 08 2021 р.

Завідувач кафедрою електронної техніки


(підпис)

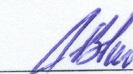
Олександр ВОВНА
(прізвище та ініціали)

« 31 » 08 2021 р

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування
(шифр, назва)

Протокол № 1 від. « 31 » 08 2021 р.

Голова


(підпис)

Олександр ВОВНА
(прізвище та ініціали)

« 31 » 08 2021 р.

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Обов'язкова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	150	
лекції:	48	
практичні заняття:	–	
лабораторні заняття:	32	
семінари:	–	
самостійна робота:	70	
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	<p>д.т.н., проф., зав. каф. електронної техніки Вовна Олександр Володимирович: https://donntu.edu.ua/kitaer/et https://wiki.donntu.edu.ua/view/ Вовна Олександр Володимирович oleksandr.vovna@donntu.edu.ua</p> <p>ас. каф. електронної техніки Лебедєв Владислав Андрійович https://donntu.edu.ua/kitaer/et https://wiki.donntu.edu.ua/view/ Лебедєв Владислав Андрійович vladyslav.lebediev@donntu.edu.ua</p>	

Передумови для вивчення дисципліни:

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:

- Вища математика. Ч. 1;
- Вища математика. Ч. 2;
- Фізика. Ч. 1;
- Фізика. Ч. 2;
- Теорія електричних кіл.

Перелік раніше здобутих результатів навчання:

- вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації;
- розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання;
- знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування у студентів знань щодо розрахунку та проектування аналогових вузлів і пристроїв електроніки, у т.ч. підсилювачів, аналогових, інтегральних мікросхем, лінійних та нелінійних перетворювачів. Підготовка інженерів до роботи із сучасними електронними засобами, електронно-вимірювальними приладами, елементами електронної техніки, які використовуються у промисловості.

Фахові компетентності:

- здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принципи їх роботи;
- здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки;
- здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.

Програмні результати навчання:

- вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки;
- вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач;
- вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

3. Очікувані результати навчання

Знання:

- принципи та методи розрахунків електронних підсилювачів, генераторів гармонічних коливань на біполярних, польових транзисторах та інтегральних мікросхемах, лінійних та нелінійних функціональних перетворювачів на базі операційних підсилювачів;
- теорії зворотних зв'язків та їх вплив на основні характеристики і параметри підсилювачів, що охоплені зворотними зв'язками;
- теорії RC-кіл та вибіркового підсилювачів на їх основі.

Уміння:

- розраховувати статичні та динамічні режими роботи лінійних та нелінійних перетворювачів сигналів; проектувати підсилювачі, генератори;
- виконувати раціональний вибір та обґрунтування методів розрахунку, оцінювати їх результати, приблизно оцінювати основні характеристики та параметри електронних пристроїв та систем, формулювати завдання на розробку електронних вузлів, пристроїв, приладів і систем;
- визначати області застосування електронних приладів та систем.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни «Електроніка» використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- екзамени;
- стандартизовані тести;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- практичні завдання;
- індивідуальні завдання.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль для денної та заочної форм								Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6	ЛР7	ІЗ			
4	4	4	4	4	4	4	12	40	60	100

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамєну, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамєну, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. *Напівпровідникові діоди.* 1.1. Контакт напівпровідник-напівпровідник. Типи переходів. 1.2. Основні характеристики та параметри діодів. 1.3. Стабілітрон.

Тема 2. *Біполярний транзистор.* 2.1. Принцип роботи та фізичні процеси в транзисторі. 2.2. Схеми вмикання біполярного транзистора. 2.3. Характеристики і параметри транзистора як чотириполюсника.

Тема 3. *Польовий транзистор.* 3.1. Структура та принцип роботи польового транзистора з керуючим р-п-переходом. 3.2. Польові транзистори з ізольованим затвором. 3.3. Потужні польові транзистори.

Тема 4. *Загальні відомості про електронні пристрої.* 4.1. Лінійні та нелінійні перетворювачі сигналів. Завдання проектування. 4.2. Підсилюючі каскади на біполярних та польових транзисторах. 4.3. Частотні та часові характеристики, нелінійні спотворення, багатокаскадні підсилювачі.

Тема 5. *RC-підсилювачі напруги на біполярних і польових транзисторах.* 5.1. Найпростіший підсилювач напруги на біполярному транзисторі. 5.2. Підсилювачі на біполярному транзисторі за схемою включення спільний емітер, спільний колектор, спільна база, їх основні характеристики і параметри. 5.3. Підсилювачі на польовому транзисторі за схемою включення спільний стік та витік, їх основні характеристики і параметри.

Тема 6. *Зворотні зв'язки у підсилювачах.* 6.1. Класифікація. 6.2. Вплив зворотних зв'язків на якісні характеристики і параметри підсилювачів. 6.3. Вплив зворотного зв'язку на вхідний та вихідний опори підсилювачів. 6.4. Стійкість підсилювачів зі зворотними зв'язками.

Тема 7. *Лінійні та нелінійні функціональні перетворювачі на базі операційних підсилювачів постійного струму.* 7.1. Інвертуючий, неінвертуючий підсилювачі та суматори на базі ОППС, інтегратори, диференціатори та їх основні характеристики і параметри. 7.2. Схема встановлення нуля та частотної корекції операційних підсилювачів. 7.3. Логарифмуючі та антилогарифмуючі схеми, схеми помноження та ділення на базі операційного підсилювача.

Тема 8. *RC-генератори.* 8.1. Загальні положення теорії підсилювачів RC- генераторів. 8.2. RC-генератори з колом фазового зсуву на 180° . 8.3. RC-генератори з нульовим колом фазового зсуву. 8.4. RC-генератори підвищеної стабільності. 8.5. Генератор з мостом Віна.

6.2. Темі практичних занять

Не передбачені відповідним навчальним планом.

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для заочної форми
1	Тема 1 Дослідження характеристик і параметрів напівпровідникових діодів	4	
2	Тема 2 Дослідження характеристик і параметрів біполярних транзисторів	4	
3	Тема 3 Дослідження характеристик і параметрів польових транзисторів	4	
4	Тема 5 Дослідження підсилювачів на біполярних транзисторах	8	
5	Тема 5 Дослідження підсилювачів на польових транзисторах	4	
6	Тема 6 Дослідження зворотних зв'язків у підсилювачах	4	
7	Тема 7. Дослідження інвертуючої та неінвертуючої схем включення операційного підсилювача	4	
	Усього годин	32	

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми	Кількість годин для заочної форми
1	Тема 1. 1.1. Контакт напівпровідник-напівпровідник. Типи переходів.	4	
2	Тема 2. 2.3. Характеристики і параметри транзистора як чотириполюсника.	6	
3	Тема 3.3.2. Польові транзистори з ізольованим затвором. 3.3. Потужні польові транзистори.	6	
4	Тема 4. 4.3. Частотні та часові характеристики, нелінійні спотворення, багатокаскадні підсилювачі.	6	
5	Тема 5. 5.3. Підсилювачі на польовому транзисторі за схемою включення спільний стік та витік, їх основні характеристики і параметри.	16	
6	Тема 6. 6.3. Вплив зворотного зв'язку на вхідний та вихідні опори підсилювачів. 6.4. Стійкість підсилювачів зі зворотними зв'язками.	10	
7	Тема 7. 7.2. Схема встановлення нуля та частотної корекції операційних підсилювачів. 7.3. Логарифмуючі та антилогарифмуючі схеми, схеми помноження та ділення на базі операційного підсилювача.	12	
8	Тема 8. 8.3. RC-генератори з нульовим колом фазового зсуву. 8.4. RC-генератори підвищеної стабільності. 8.5. Генератор з мостом Віна.	10	
	Усього годин	70	

6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Навчальним планом передбачено виконання індивідуального завдання, яке представляє виконання розрахунково-графічної роботи на тему «Розрахунок підсилювача на біполярному транзисторі за схемою включення зі спільним емітером» за індивідуальним варіантом для кожного здобувача вищої освіти.

7. Література

7.1. Основна

1. Бойко, В.І. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: підручник / В.І. Бойко, В.Я. Жуйков, А.А. Зорі та ін. – 3-е вид., доповн. і переробл. – К.: Освіта України, 2012. – 480 с.
2. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника: в 2 т.: пер. с нем. – Т.2. –/У. Титце, К. Шенк. – М.: Додэка–XXI, 2018. – 942 с.
3. Хоровиц, П. Искусство схемотехники: монография / П. Хоровиц, У. Хилл; пер. с англ. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ, 2019. – 704 с.

7.2. Допоміжна

1. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 4-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 799 с.
2. Зорі, А.А. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: [Електронний ресурс]: електронний підручник /А.А. Зорі, В.П. Тарасюк, О.М. Стародубцева, О.В. Вовна; ДонНТУ. – Донецьк, 2008. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. – Режим доступу: <http://fkita.donntu.edu.ua/et/book/obobshen/index.html>. – Загл. з екрану.
3. Опадчий, Ю.Ф. / Аналоговая и цифровая схемотехника (Полный курс): учебник для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров; под ред. О.П. Глудкина. – М.: ГорячаяЛиния – Телеком, 2000. – 768 с.
4. Схемотехника электронных систем. Аналоговые и импульсные устройства: учебник / В.И. Бойко, А.Н. Гуржий, В.Я. Жуйков и др. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 496 с.
5. Щербаков В.И. Электронные схемы на операционных усилителях: справочник /В.И. Щербаков, Г.И. Гнездов. – К.: Техника, 1983. – 213 с.

7.3. Методична

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін: «Аналогова схемотехніка», «Твердотіла електроніка», «Пристрої аналогової електроніки», «Комп'ютерна схемотехніка», «Основи схемотехніки», «Електроніка та мікросхемотехніка» (для студентів денної та заочної форм навчання усіх спеціальностей) / [Укл.О.В. Вовна, А.А. Зорі, І.С. Лактіонов]. – Покровськ (Красноармійськ): ДонНТУ, 2016. – 33 с. – М168. http://89.185.3.253:9080/list.php?reallist=3&IDlist=Q_1&_=1611931658140
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Аналогова схемотехніка» (для студентів напрямків підготовки 6.050802 Електронні пристрої і системи, 6.051003 Приладобудування) / О.В. Вовна, А.А. Зорі, І.С. Лактіонов. – Донецьк: ДонНТУ, 2012. – 58 с. – <http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/4447>

8. Інформаційні ресурси

1. Електронний каталог ДонНТУ [Електронний ресурс]: Electronic catalog DonNTU. – Режим доступу: <http://89.185.3.253:9080/index.php>. – Назва з титул. екрана.
2. AD [Електронний ресурс]: Analog Device. – Режим доступу: <http://www.analog.com/ru/index.html>. – Назва з титул. екрана.
3. Maxim Integrated Products [Електронний ресурс]: Maxim Integrated Products. – Режим доступу: <https://www.maximintegrated.com/en.html>. – Назва з титул. екрана.
4. TC [Електронний ресурс]: Texas Instrument. – Режим доступу: <https://www.ti.com/>. – Назва з титул. екрана.